

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 昭61-24970

⑫ Int. Cl.⁴

F 25 J 3/04

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

7636-4D

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 高純度酸素ガス製造装置

⑮ 特 願 昭59-146334

⑯ 出 願 昭59(1984)7月13日

⑰ 発 明 者 吉 野 明 大阪府南河内郡狹山町西山台2丁目30番13号

⑱ 出 願 人 大同酸素株式会社 大阪市南区堀谷中之町七二番地の一

⑲ 代 理 人 弁理士 西 藤 征 彦

明 細 書

1. 発明の名称

高純度酸素ガス製造装置

2. 特許請求の範囲

(1) 外部より取り入れた空気を圧縮する空気圧縮手段と、この空気圧縮手段によつて圧縮された圧縮空気中の窒素の大部分を吸着除去する窒素除去手段と、この窒素除去手段を経た圧縮空気を超低温に冷却する熱交換手段と、この熱交換手段により超低温に冷却された圧縮空気を液化分離し窒素を気体として塔の上部にまた酸素を液体として塔の下部に保持する精留塔と、液体酸素を貯蔵する液体酸素貯蔵手段と、この液体酸素貯蔵手段内の液体酸素を蒸発源として上記精留塔内に導く導入路と、取出口が上記精留塔内の液体酸素の上面より上方に開口し液体酸素の気化により生じた酸素ガスを製品酸素ガスとして取り出す酸素ガス取出路を備えた高純度酸素ガス製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、高純度の酸素ガスを簡易に製造しうる高純度酸素ガス製造装置に関するものである。

(背景技術)

従来から、酸素ガスは、空気分離装置を用い、酸素と窒素の沸点の差を利用して両者を分離することにより製造されている。そして、上記空気分離装置においては、空気の液化分離に必要な蒸発を発生させるため、膨脹タービンを備え、断熱膨脹によるジュールトムソン効果を利用している。しかしながら、膨脹タービンは回転速度が極めて大(数万回/分)であるため、負荷変動(製品酸素ガスの取出量の変化)に対するきめ細かな追従運転が困難である。すなわち、製品酸素ガスの取出量の変化に応じて膨脹タービンの回転速度を正確に変化させ、酸素ガス製造原料である圧縮空気を常時一定温度に冷却することが困難であり、その結果、得られる製品酸素ガスの純度がばらつき、頻りに低純度のものがつくりだされ全体的に製品酸素ガスの純度が低くなつていた。また、膨脹タービンは高速回転するため機械構造上高精度が

要求され、かつ高価であり、機構が複雑なため特別に差込した保全装置が必要という難点も有している。すなわち、膨脹タービンは高速度回転を有するため、上記のような諸問題を生じるのであり、このような高速度回転を有する膨脹タービンの除去に対して強い要望がある。

(発明の目的)

この発明は、高純度の酸素ガスを簡易に製造しうる装置の提供をその目的とする。

(発明の開示)

上記の目的を達成するため、この発明の高純度酸素ガス製造装置は、外部より取り入れた空気を圧縮する空気圧縮手段と、この空気圧縮手段によつて圧縮された圧縮空気中の酸素の大部分を吸着除去する酸素吸着手段と、この酸素除去手段を経た圧縮空気を超低温に冷却する熱交換手段と、この熱交換手段により超低温に冷却された圧縮空気を液化分離し酸素を気体として塔の上部にまた酸素を液体として塔の下部に保持する精留塔と、液体酸素を貯蔵する液体酸素貯蔵手段と、この液体

酸素貯蔵手段内の液体酸素を凍冷源として上記精留塔内に導く導入路と、取出口が上記精留塔内の液体酸素の上面より上方に開口し液体酸素の気化により生じた酸素ガスを製品酸素ガスとして取り出す酸素ガス取出路を備えるという構成をとる。

つぎに、この発明を実施例にもとづいて詳しく説明する。

第1図はこの発明の一実施例を示している。図において、1は空気圧縮機、2、3、4はそれぞれ内部にN₂を選択的に吸着する吸着剤(合成ゼオライト1モレキュラーシーブ)が充填されている酸素吸着塔で、それぞれその入口が、弁2b、3b、4bを備えた投入路2a、3a、4aを介して空気圧縮機パイプ1aに接続されている。6は真空ポンプで、弁2c、3c、4cを備えた吸引路5を介して上記吸着塔2、3、4の入口に接続されている。2d、3d、4dは、それぞれ上記吸着塔2、3、4の出口に接続されている吐出路で、それぞれ弁2e、3e、4eを備えている。これらの取出路2d、3d、4dは、圧縮空気

供給パイプ8に接続されている。そして、上記吸着塔2、3、4は、そのなかの1個が吸着に使用され、その間隔するものが真空ポンプ6の真空吸引による再生作用を受け、ついで再生されたものの1個が再生作用を受ける。これを繰り返して連続吸着作動するようになっている。3は第1の熱交換器であり、吸着塔2、(3)、(4)により酸素ガスの大部分が吸着除去され酸素リッチになった圧縮空気(0.180%)の一部が、分岐パイプ8aを通して送り込まれる。14は第2の熱交換器であり、酸素ガスの大部分が吸着除去され酸素リッチになった圧縮空気の預部が、分岐パイプ8bを通して送り込まれる。15は内部が精留塔により多段になっている精留塔である。この精留塔15の上部には、第1および第2の熱交換器13、14により超低温に冷却された圧縮空気(酸素リッチ)が、パイプ9に設けられた冷却器11により液化されて供給される。精留塔15は、供給された液化圧縮空気(液化空気)のうちの酸素分を気化して上方に移行させ、酸素分を液体の

まま下方に流下させるようになっている。9aは液体空気を精留塔15内に供給するに際し、散布状で供給する散布部、10は第1の熱交換器13で冷却された圧縮空気をパイプ9に合流させる合流パイプで、その一部が精留塔15の底部に入り込み、内部を流れる圧縮空気とそこに溜る液体酸素18を加熱気化するようになっている。23は液体酸素貯蔵槽であり、内部の液体酸素(高純度品)を、導入路パイプ24を經由させて精留塔15内へ凍冷源として送入するようになっている。27は精留塔塔部22の上部に溜った酸素ガスを酸素ガスとして放出する放出パイプで、超低温の酸素ガスを冷却器11および第1の熱交換器13内に案内し、そこに送り込まれる圧縮空気と熱交換させて常温にし大気中に放出する作用をする。27aは膨脹弁である。28は製品酸素ガス取出パイプで、その取出口が精留塔15の底部に溜った液体酸素の上面に位置し、気化した状態の液体酸素(酸素ガス)を取り込み、取り込んだ超低温の酸素ガスを第1の熱交換器13に案内して圧縮

空気と熱交換させて常温にしてから製品酸素ガスとして系外に送出するようになっている。この場合、製品酸素ガス取出パイプ28は、液体酸素ではなくその気化したものを取り出すようになっているため、液体酸素中に混在する不純炭化水素を製品酸素ガスとともに取り出すことがない。29は精留塔15の底部に溜った液体酸素（炭化水素混在）を放出する放出パイプで、液体酸素を第2の熱交換器14に案内して圧縮空気と熱交換させて常温にし大気中に放出するようになっている。

この装置は、つぎのようにして製品酸素ガスを製造する。すなわち、空気圧縮機1により空気を圧縮し、圧縮された空気を吸着筒2、(3)、(4)に送り込み、圧縮空気中の酸素の大部分を吸着除去する。ついで、酸素の大部分が吸着除去され酸素リッチになった圧縮空気を、パイプ8および分岐パイプ8a、8bを經由させて第1、第2の熱交換器13、14に送り込み低温に冷却する。そして、これをパイプ9に送り込み、パイプ9に設けられている冷却器11で冷却し液化して

散布部9aから精留塔15内に散布する。そして、酸素を気化させて精留塔15の上部に移行させ、酸素を液体のまま下方に流下し底部に液体酸素18として溜める。ついで、精留塔15の上部に溜った酸素ガスを放出パイプ37から取り出し冷却器11および第1の熱交換器13を經由させ常温ガスにして大気中に放出するとともに、底部に溜った液体酸素（炭化水素混在）を放出パイプ29から取り出し第2の熱交換器を經由させ常温ガスにして大気中に放出する。同時に、液体酸素の液面の直か上方に溜留する液体酸素気化物（酸素ガス）をパイプ28から製品酸素ガスとして取り出し第1の熱交換器13で熱交換させ常温製品酸素ガスとして系外に送出する。この場合、液体酸素貯槽23から導入路パイプ24を経て精留塔15内に送り込まれた液体酸素は、蒸冷源として作用し、それ自身は気化して取出パイプ28から製品酸素ガスの一部として取り出される。すなわち、液体酸素貯槽23の液体酸素は蒸冷源としての作用を終えたのち、蒸発されるのではなく、圧

縮空気を原料とする高純度酸素ガスと合体して製品化されるのであり、無駄なく利用される。

第2図は、第1図の装置に真空保冷面を設けた実施例を示している。すなわち、この実施例は、精留塔15および第1、第2の熱交換器13、14ならびに冷却器11を真空保冷面（一点鎖線で示す）中に収容し、精留効率の向上を図っている。それ以外の部分は第1図の装置と同じである。

〔発明の効果〕

この発明の高純度酸素ガス製造装置は、蒸餾タービンを用いず、それに代えて何ら回転部をもたない液体酸素貯槽等の液体酸素貯蔵手段を用いるため、装置全体として回転部がなくなり故障が全く生じない。しかも蒸餾タービンは高価であるのに対して液体酸素貯槽は安価であり、また特別な要員も不要になる。そのうえ、蒸餾タービンは負荷変動（製品酸素ガスの取出量の変化）に対するきめ細かな追従運転が困難であり、製品酸素ガスの取出量の変化に応じてその回転数を正確に変化させ、酸素ガス製造原料である圧縮空気を常時一

定温度に冷却することが困難であるところ、この発明は、それに代えて液体酸素貯槽を蒸冷し、供給量のきめ細かい調節が可能な液体酸素を蒸冷源として用いるため、負荷変動に対するきめ細かな追従が可能となり、純度が安定して極めて高い酸素ガスを製造しうるようになる。しかも、この装置は、空気圧縮手段によつて圧縮された圧縮空気が効と圧力損失のない状態で精留塔に供給される。その結果、エネルギー損失のない状態で製品酸素ガスが製造されるようになるため、製品酸素ガスのコストが安くなる。また、この装置は、液体酸素を蒸冷として用い、使用後これを逃気するのではなく、空気を原料として製造される酸素ガスに併せて製品酸素ガスとするため資源の無駄を生じないのである。

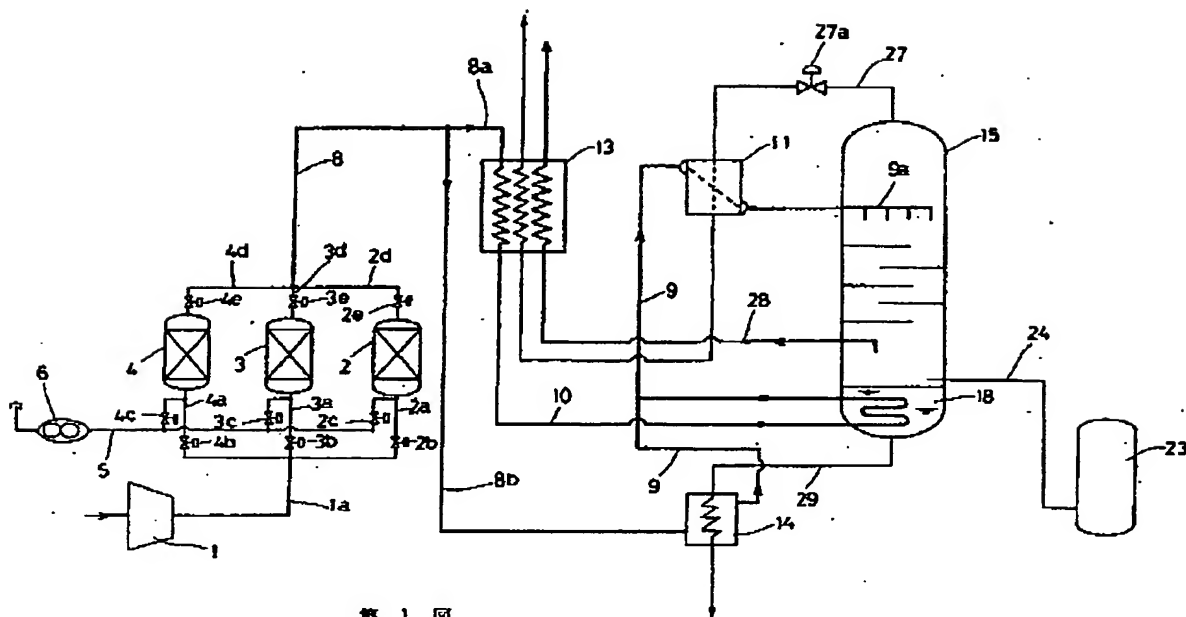
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の構成図、第2図は他の実施例の構成図である。

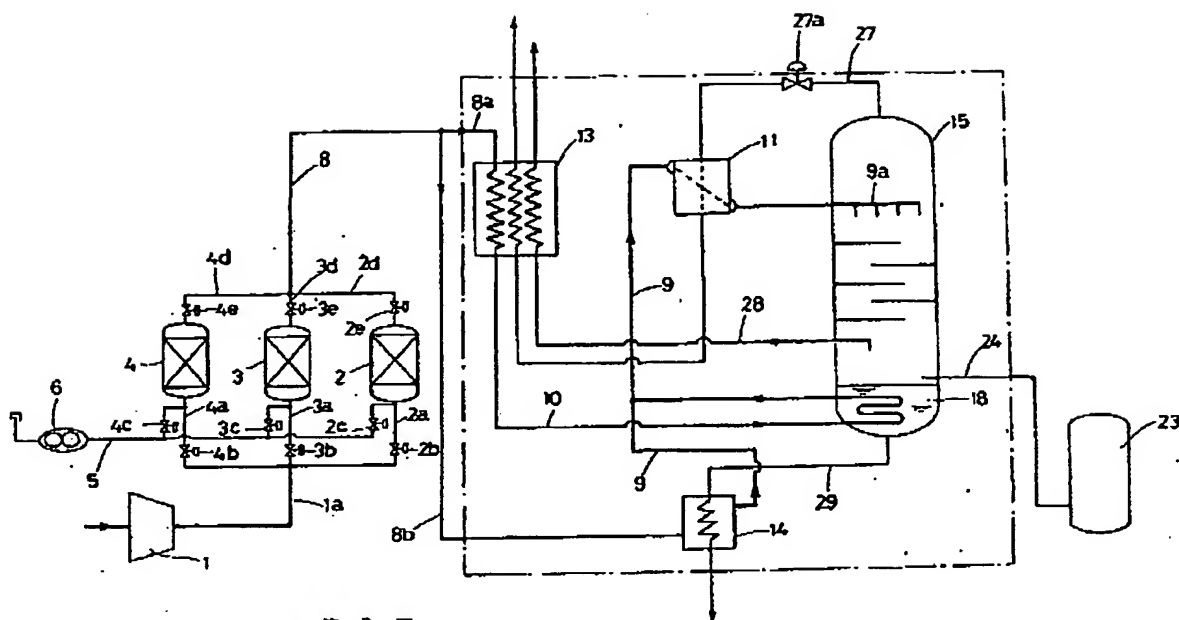
1…空気圧縮機 2、3、4…吸着吸着筒 11…冷却器 13、14…熱交換器 15…精留

塔 18…液体酸素貯槽 23…液体酸素貯槽 24
…導入路 27…原料ガス放出パイプ 28…
製品酸素ガス取出パイプ

特許出願人 大同酸素株式会社
代理人 弁理士 西 藤 征 彦



第 1 図



第 2 図